

PAT-NO: JP360044964A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60044964 A

TITLE: MANUFACTURE OF FLAT TYPE BATTERY

PUBN-DATE: March 11, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKAZAKI, RYOJI

HASHIMOTO, YUTAKA

KOBAYASHI, SHIGEO

FUKUDA, HIROHARU

KATAYAMA, KUNITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP58152012

APPL-DATE: August 19, 1983

INT-CL (IPC): H01M006/16

US-CL-CURRENT: 429/162

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve productivity of a high quality flat type battery having good discharge performance and shelf life by press-bonding a separator to a negative electrode accommodated in a container, and pouring nonaqueous electrolyte in a space formed between the separator and a positive electrode.

CONSTITUTION: A lithium sheet 2 is press-bonded to a negative container 1 with sealant. A separator 3 is press-bonded on the surface of a lithium sheet

2. A positive electrode 4 is formed in a positive container 5. The containers 1 and 5 are faced together, and all sides of periphery of the positive container 5 are sealed except one side to form a bag-shaped container having one opening. Nonaqueous electrolyte is poured from the opening into a space formed between the separator 3 and positive electrode 4. Then the opening is sealed. By this process, a flat type nonaqueous electrolyte battery having high storage reliability is provided.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-44964

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 M 6/16

識別記号

庁内整理番号

7239-5H

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 扁平形電池の製造法

⑯ 特 願 昭58-152012

⑰ 出 願 昭58(1983)8月19日

⑱ 発 明 者	岡 崎 良 二	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	橋 本 裕	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	小 林 茂 雄	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	福 田 弘 治	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	片 山 国 寿	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

扁平形電池の製造法

2、特許請求の範囲

負極にリチウム、電解液に非水電解液を用い、熱可塑性樹脂相互もしくは熱可塑性樹脂と金属との熱溶着により発電要素を密封する扁平形電池の製造法であって、一端を未溶着の開封部とした袋状の電池容器内に少くとも正極とセパレータと負極とが収納された状態で前記開封部より注液する工程に先立ち、予めセパレータを負極に圧着して固定しておき、注液時にセパレータと正極との間に形成されている空隙に非水電解液を注入することを特徴とする扁平形電池の製造法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、シート状の包装材に、負極にリチウムを用いた発電要素を収納して密封する扁平形非水電解液電池の製造法に関するものである。

従来例の構成とその問題点

非水電解液電池は、負極にリチウムを用いるのが一般的で、正極にはフッ化炭素、二酸化マンガ、酸化銅、硫化鉄、クロム酸銀などの各種ハロゲン化合物、酸化物、硫化物を用いることができ、その種類により様々な特性が得られる。また、電解液にはアブチロラクトン、プロピレンカーボネイト等の比較的高沸点、高粘度の溶媒とテトラヒドロフラン、ディメトキシエタン等の比較的低沸点、低粘度の溶媒の単独又は混合溶媒にホウフッ化リチウム、過塩素リチウム等の溶質を溶解した非水電解液を用いている。これらの電池系の電池の構造は大別して、円筒形、ボタン形が代表的であり、一般に普及しつつあるが、近年の電子機器の小形、薄形化に伴い、薄形電池の開発が活発に行われている。薄形電池の構成として例えばアルミニウム箔に熱可塑性樹脂をラミネートしたフィルムを電池容器とし、ラミネート樹脂相互を熱溶着して発電要素を内封する方式、或いは2枚の金属箔の周縁部間に熱可塑性樹脂の窓ワック状のシール材を介材させた電池室に発電要素を収納し、シ

ール材と金属箔の熱溶着により電池を密封する方法が代表的なものとして、提案されている。これら電池に用いるシール材、ラミネート樹脂は熱溶着が可能で非水電解液に対して化学的に安定であることが必要で、これを満足させるためにはポリオレフィン系樹脂、とりわけポリエチレン、ポリプロピレンが適している。しかし、より溶着性を確実にするために上記樹脂に無水マレイン酸等との共重合によりカルボキシル基を付加するなど、変性したポリオレフィン系樹脂を選択する必要がある、このことは特に金属と樹脂との溶着には不可欠である。ところが上記の変性ポリオレフィン樹脂は前記の電解液中の溶媒のうち、比較的高沸点、高粘度の溶媒には耐えるが、低沸点、低粘度の溶媒とはわずかに反応し、溶着性が損われて電池の密封信頼性が不十分なため、前者に属する溶媒単独、又はこれらを主体とする溶媒を用いた電解液を用いる必要がある。その場合、電解液の粘度が高いため、セパレータ及び正極への電解液の含浸速度が小さいため製造工程に於いて注液し

た電解液が発電要素に含浸させるのに多くの時間を要する。この際、含浸不十分状態で密封すると密封時に電解液があふれ出たり、電池内に空気を残したまま封することになるので、漏液や液量不足による放電性能不足、或いは電池の膨張をひき起こす。一方、電解液が十分に含浸させてから密封することは含浸に要する時間が長いため量産性が著しく悪くなるという問題があった。

発明の目的

本発明は、上述した薄形非水電解液電池の発電要素への電解液の含浸を円滑に行わせて量産性を向上させ、電池品質を安定化させることを目的とする。

発明の構成

本発明は負極にリチウム、電解液に非水電解液を用い、熱可塑性樹脂相互もしくは熱可塑性樹脂と金属との熱溶着により発電要素を密封する扁平形電池の製造法に係り、一端が開封された袋状の電池容器内に少くとも正極とセパレータと負極とが収納された状態で開封部より電解液を注液する

工程に先立ち、予めセパレータを負極に圧着して固定しておき、開封部を開口してセパレータと正極との間に空隙を生ぜしめ、この開口部よりセパレータと正極の間に非水電解液を注入することを特徴とするものである。

本発明は上記の方法で電解液をセパレータと正極との間に注入することにより、セパレータと正極とに並行して同時に電解液を含浸せしめることにより含浸時間を短縮することができるものであり、これにより開封部の熱溶着の際、或いはこれに先立って行う電池内の脱気のための減圧工程において、電解液が外部に漏出したり、開封部の漏れのための溶着不良を発生することなく、量産性よく、高品質の電池の製造を可能とするものである。

次に本発明の実施例を従来の方と対比して説明する。

実施例の説明

第1図は本発明の実施例における扁平形非水電解液電池の見取り図、第2図は第1図のA-A'線

に沿った断面図である。第3図は第1図、第2図の電池の製造工程のうち、電解液の注入工程の見取り図であり、第4図、第5図は第3図のB-B'線に沿った断面図で、第4図は従来法の例示、第5図は本発明の実施例を各々示している。第1図、第2図において、1はステンレススチール箔製の負極集電体と負極端子板を兼ねた負極容器、2は1の内面に圧着されたシート状の負極リチウム、3はポリプロピレン不織布のセパレータ、4は二酸化マンガンを活物質とし、これに導電材としてアセチレンブラック、結着剤としてフッ素樹脂デイスパージョン、増粘剤としてカルボキシルメチルセルロースを加えて混練してペースト状として正極容器5の片面に塗布して乾燥した正極である。正極容器はステンレススチール箔製で、正極集電体と正極端子板を兼ねている。6はポリエチレンに無水マレイン酸を添加して金属との熱溶着性を付与したシール材で、窓枠状に加工されており、負極容器1と正極容器5の各周縁部とに熱溶着され、発電要素は密封されている。電池内にはプロ

ビレンカーボネイトに1モル/lの過塩素酸リチウムを溶解した非水電解液が封入されている。

次に、この電池の製造工程を第3図、第4図、第5図について説明する。先づ、負極容器1の周縁の全面にシール材6を熱溶着して一体化し、次いでリチウムシート2をシール材6で囲われた部分の負極容器1の表面に圧着して三者を一体化するまでの工程は本発明実施例と従来法とも同一である。次いで、本発明の実施例の場合はセパレータ3をリチウムシート2の表面に圧着して固定する工程を設ける点が従来法と異なる。一方、正極容器5の表面に正極4を設ける工程は、本発明実施例、従来例とも同様に行い、その後、従来例では負極2と正極4の間にセパレータが挿入された状態で正極容器側と負極容器側の各部材を重ね合せ、正極容器5の周縁部の三辺をシール材6と熱溶着して一辺が未溶着で開封された袋状の容器を形成する。本発明の場合は予めセパレータ3が負極2に固定されて一体になっているので、正極容器側と負極容器側の各一体化部材を重ね合せて正

極容器5の周縁部の辺をシールして一辺が開封された袋状の容器とする。第3図は、上記の如く電池部材を收容した袋状の容器に電解液を注入し易いように容器の両面を収斂をもつ減圧パイプで収斂させて開封部を開口すると共に、容器内に空隙を形成した状態を図解したもので、7、7'は各々減圧パイプ、8は電解液注入ノズル、9は電解液である。この際、電池の各構成要素のうち、正極容器5、負極容器1は薄くてバネ性を有し、セパレータ3、負極2、正極4は薄い上に軟性で可撓性を有しているため、上記の如き操作により注液時の開口は容易に行うことができ、注液後減圧を解除すれば減圧前の状態に復元し、その後開封部10を溶着すれば、第1図及び第2図の如き電池が完成する。第4図は従来法の場合で上記の如き一辺の開封操作を行った場合の第3図のB-B'線に沿った断面であるが、セパレータ3が固定されていないため、電池室の空隙部が不定形な状態で存在している。このため、開口部11より注入した電解液9が正極4とセパレータ3との間、負極

2とセパレータ3との間に不定の比率で存在することになる。この際、負極2は無孔性のリチウムなので本質的に電解液を含浸する性質はなく、負極2側に存在する電解液9'はセパレータ3に含浸されるが、この電解液9'の正極4への含浸はセパレータ3に浸透して後にはじめて開始されることになり、元来セパレータ3への電解液9'の浸透速度が遅いだけに著しく電解液9'の含浸速度が遅くなり、量産的には時間の制約があり、事実上多くの遊離した電解液を残したまま開封部を溶着せざるを得ず、溶着時に開口状態が復元した際に空隙がなくなり、遊離の電解液の少なくとも一部が電池外に漏出したり、未溶着部のシール材の表面を濡らし、電解液不足で性能不十分な電池や、密封不十分で保存の信頼性の低い電池を製造することになる。

一方、第5図は本発明実施例の電池の開封状態の断面図であり、セパレータ3が予め負極2の表面に固定されているため、開口により生じた空隙は、必ず正極4とセパレータ3の間に存在し、電

解液は必ず正極4とセパレータ3の間に注入される。従って、注入された電解液はセパレータ3と正極4の双方に接触して双方に同時に含浸されていく。従って、前記の従来例の場合よりも電解液の含浸速度が速く、遊離の電解液の少ない状態で溶着工程に入ることができ、電解液の漏出やシール材6の表面の濡れのない状態で溶着して密封を果せるので放電性能、保存性能ともにすぐれた電池を製造することができる。

次に、本発明の実施例における電池と、従来法の電池を試作して比較評価した結果を説明する。電池の形状は厚さ1.0mm、縦25mm、横50mmで、正極容器5、負極容器1の厚さは各々50μm、電解液注液後減圧パイプの減圧維持時間は1分間とした。次表に温度20℃、負荷抵抗5KΩで放電した場合の放電持続時間と、60℃で1ヵ月保存した場合の電池の重量減少と漏液発生率を示した。

(以下空白)

評価項目 電池種別	放電持続時間 (h)	重量減少 (mg)	漏液発生率(%)
	n=3の各試料の結果	n=30の平均値	n=30
従来法	335, 301, 280	85	33.3
本発明実施例	353, 349, 351	1以下	0

この表に示される如く、従来法では電池製造時の電解液の漏出により放電反応に必要な電解液が不足するとともにバラツキが大きく、本発明実施例の電池の性能より著しく劣っている。さらに、従来法では電解液でシール材表面が濡れた状態で密封されている電池が多いため、裕剰が不完全で保存中に電解液が蒸発して外部に逸散したり、漏液し易いのに対し、本発明では保存性能の信頼性が極めて高いことが実証されている。

なお以上の例ではおもに二枚の金属箔間に棒状のシール材を介在させて発電要素を密封する形式の薄片電池を例にとって説明したが、この他に本発明は、例えば金属箔に樹脂をラミネートしたフィルムや樹脂フィルム相互により電池要素を包装して密封する形式の電池にも適用でき、同様の効

果が得られる。

発明の効果

以上述べた如く、本発明は放電性能、保存性にすぐれた高品質の扁平形非水電解液電池を量産性良く製造するために極めて効果的な方法である。

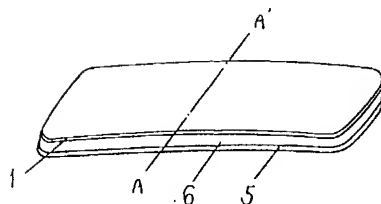
4. 図面の簡単な説明

第1図は扁平形非水電解液電池の一例を示す見取り図、第2図は第1図のA-A'線に沿った断面図、第3図は注液工程時の電池及び注液装置を示す見取り図、第4図は第3図のB-B'線に沿った従来電池製造法における断面図、第5図は第3図のB-B'線に沿った本発明の電池製造法における電池の断面図である。

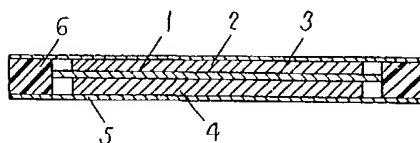
1……負極容器、2……負極、3……セパレータ、4……正極、5……正極容器、6……シール材、7、7'……減圧パイプ、8……電解液注入ノズル、9……非水電解液、9'……負極側に注入した電解液、10……開封部（未溶着シール材表面）、11……開口（注液口）。

代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか1名

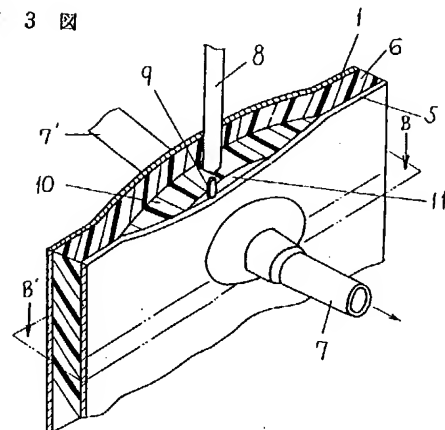
第 1 図



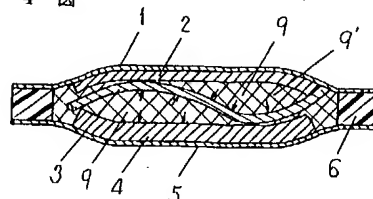
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

